

粒子径、粒子形状、 ゼータ電位分析装置

Litesizer シリーズ



アントンパールの 粒子特性評価ソリューション

最適化された装置設計技術による高精度な評価

アントンパールは、研究開発や品質管理における多様なニーズにお応えするため、包括的な粒子特性評価装置のラインナップをご用意しております。どの装置も、高精度、使いやすさ、長期的な信頼性を追求した設計になっています。



1. 動的光散乱法 (DLS) – Litesizer DLS シリーズ

粒子径範囲：0.3 nm～15 μm

ナノ粒子分析用に開発された Litesizer DLS シリーズは、粒子径・ゼータ電位測定の新記録を超え、複数の測定パラメータにおいて業界最高の性能を発揮します。

- ナノメートル領域における業界最高水準の粒子径測定に加え、5つの測定モードを追加搭載
- 独自技術の cmPALS 法とオメガキュベットで正確なゼータ電位測定を実現
- すべての検出角度で機能する高度な蛍光/偏光フィルター
- 超微量サンプル対応 – わずか 1.5 μL のサンプルでも正確な粒子径測定を実現

8ページへ

2. 動的画像解析法 – Litesizer DIA シリーズ

粒子径範囲：0.5～16,000 μm

粒子径と同じくらい粒子形状が重要な場合は、Litesizer DIA シリーズにより数百万個もの粒子中の一つ一つについて比類のない知見が得られます。

- 最も広い粒子径・粒子形状分析範囲
- 高速イメージングと高性能なデータフィルタリング
- 粉体や顆粒などの検出粒子ごとに粒子径指数/粒子形状指数をすべて記録
- 作業時間を節約する自動化機能、危険な粉体や液体をハンドリングするための安全に関する機能

18ページへ

3. レーザ回折・散乱法 – Litesizer DIF シリーズ

粒子径範囲：0.01～3,500 μm

幅広い粒子径測定に最適な Litesizer DIF シリーズは、堅牢な筐体と直感的な操作性で際立っています。

- 乾式分散と湿式分散をワンタッチで切り替え
- 実験室から生産現場まで対応する耐久設計
- 高出力なレーザと最も広い検出角領域を備えた市場をリードする光学系
- 粒子形状分析追加オプションをご用意

16ページへ

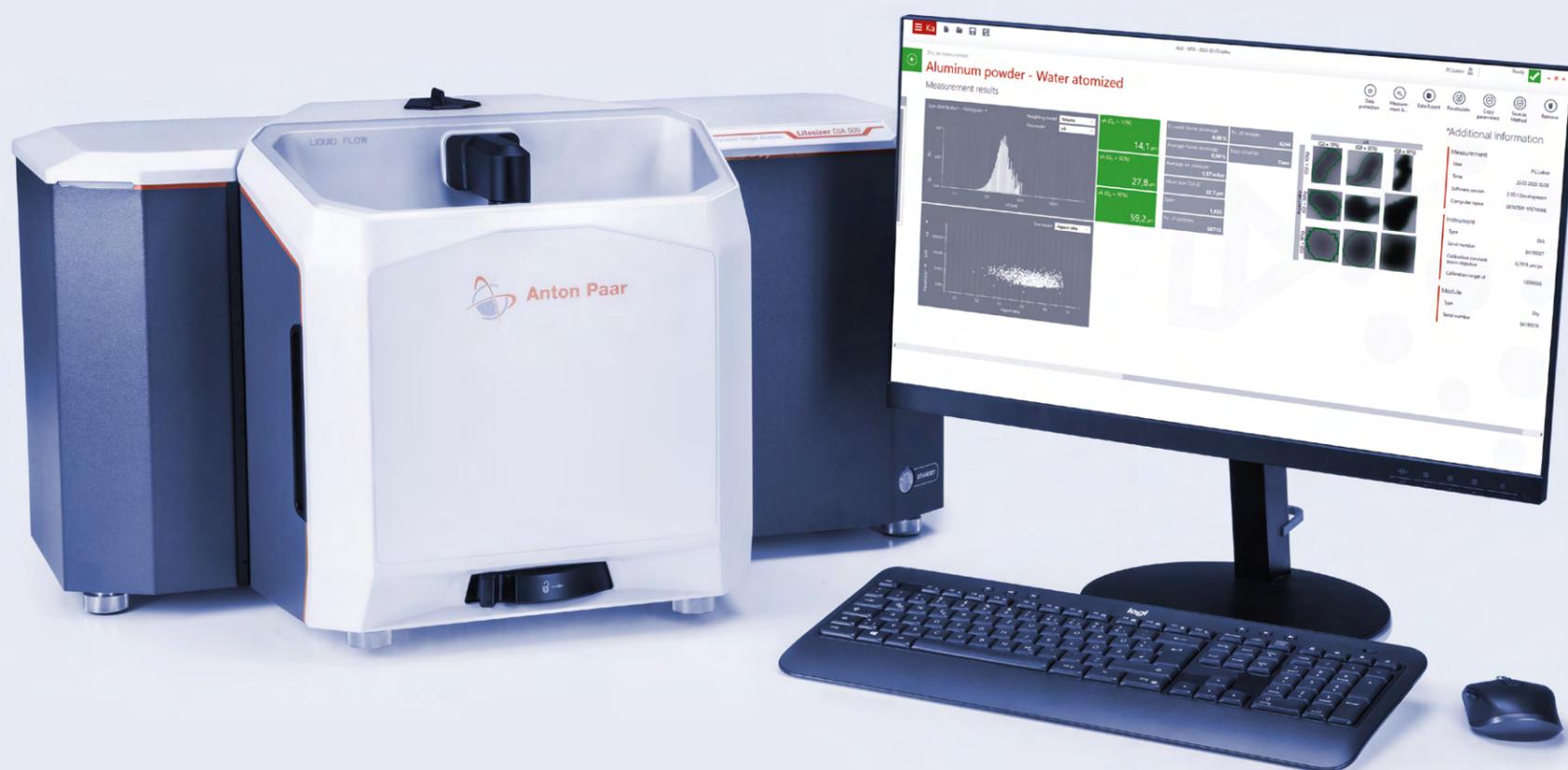
詳細はこちら



[www.anton-paar.com/
apb-particle-size-analyzers](http://www.anton-paar.com/apb-particle-size-analyzers)

Kalliope ソフトウェアによる 粒子分析

Kalliope ソフトウェアは、Litesizer シリーズ最大の特徴です。
ボタンひとつで粒子分析が可能です。



詳細はこちら



[www.anton-paar.com/
apb-kalliope](http://www.anton-paar.com/apb-kalliope)

わずか数分で熟練ユーザーに

経験が浅いユーザーでも高度な測定を実施できます。Kalliope はすべての測定手順を案内し、エキスパートアドバイス機能により最高水準の結果を保証します。Kalliope があれば、誰もが熟練ユーザーになれます。

他ソフトにないシンプルさ

Kalliope では、すべての関連データが分かりやすくまとめて表示されます。入力パラメータ、測定のライブビュー、すべての結果が一画面に集約されるため、測定の透明性が高まります。さらに、入力パラメータを変更して測定値を再計算することも可能です。

リアルタイムモニタリング

Kalliope はパラメータをリアルタイムで追跡・監視します。結果表示は非常に明確で、簡単にデータ解析や傾向把握を行うことができます。特に重要な数値データはグラフの下に表形式で自動表示され、より解析が容易になります。

米国 FDA 21 CFR Part 11 関連

データセキュリティ機能、ユーザー管理、監査証跡を搭載した製薬業界向けオプションにより、Kalliope は米国 FDA の 21 CFR Part 11 に完全準拠しています。また、包括的な分析機器・システム適格性評価 (AISQ) もご利用いただけます。

高度な機能とカスタマイズ性

Litesizer DIA で測定した粒子画像のうち見たい粒子のみを取り出したり、Litesizer DIF の解析アルゴリズム設定を微調整してより適切な分布になるようにしたり、最適な合否基準を規定したりできます。Kalliope は、測定、解析、データエクスポートの各段階で、初心者から熟練者まで柔軟に対応します。

1つのソフトウェアで各種装置に対応

Kalliope はアントンパールのすべての粒子径測定装置に対応しています。Litesizer DLS、DIF、DIA のいずれを使用するかに応じて、アプリケーション専用の測定モードによりソフトウェアはタスク専用ツールへと変わり、操作の習得やメンテナンスの時間が最小限に抑えられます。継続的に開発・改良を進めており、無料アップデートが保証されています。

Litesizer : 産業/学術の両方に対応する汎用性

1 医薬品

21 CFR Part 11 に準拠した正確な粒子径・粒子形状制御は、薬剤の製剤化、標的送達、溶解挙動において極めて重要です。

- Litesizer DLS では、タンパク質製剤やナノ粒子薬物送達システムにおける凝集状態、粒子径、ゼータ電位をリアルタイムで確認できます。USP <729> に準拠しており、安定性の最適化を目的とした自動 pH 滴定にも対応しています。
- Litesizer DIF では、原料、原薬、最終製剤に対し、ISO 13320 および USP <429> に準拠した、高精度で繰り返し性の高い粒子径測定が可能です。
- Litesizer DIA では、賦形剤の加工挙動に関する知見が得られ、バイオアベイラビリティの最適化に不可欠な球形度やアスペクト比などの粒子形状特性評価も可能です。

2 化学品・先端材料

顔料、触媒、電池材料において、粒子特性は流動性、反応性、ひいては性能に影響を与えます。

- Litesizer DLS は、ポリマー分散液やエマルションにおける粒子径、分子量、粒子濃度を追跡し、品質管理と製品開発を支援します。
- Litesizer DIF は、広い範囲の粒子径分布を迅速に分析し、スラリー挙動や顔料性能の調整に貢献します。
- Litesizer DIA では、粒子形態 (例：繊維配向や凝集体) を識別できるため、ポリマー、複合材料、セラミックスにおける材料機能性に関する知見が得られます。

3 セメント・鉱物

大規模操業において粉碎の効率性と製品品質の安定性は、粒子径分布測定によって決まります。

- Litesizer DLS では、セメント特性を向上させる可能性のあるシリカフュームや特殊混和剤など、ナノサイズの添加剤やコロイド相に関する知見が得られます。
- Litesizer DIF は、セメントおよび鉱物生産において信頼性の高い分析ツールであり、製造工程全体にわたる迅速で確実な品質管理に最適です。
- Litesizer DIA は、粒子形状の外れ値を検出し、加工鉱物中の微粒子や大きすぎる粒子を定量することで、制御を強化します。

4 食品・飲料

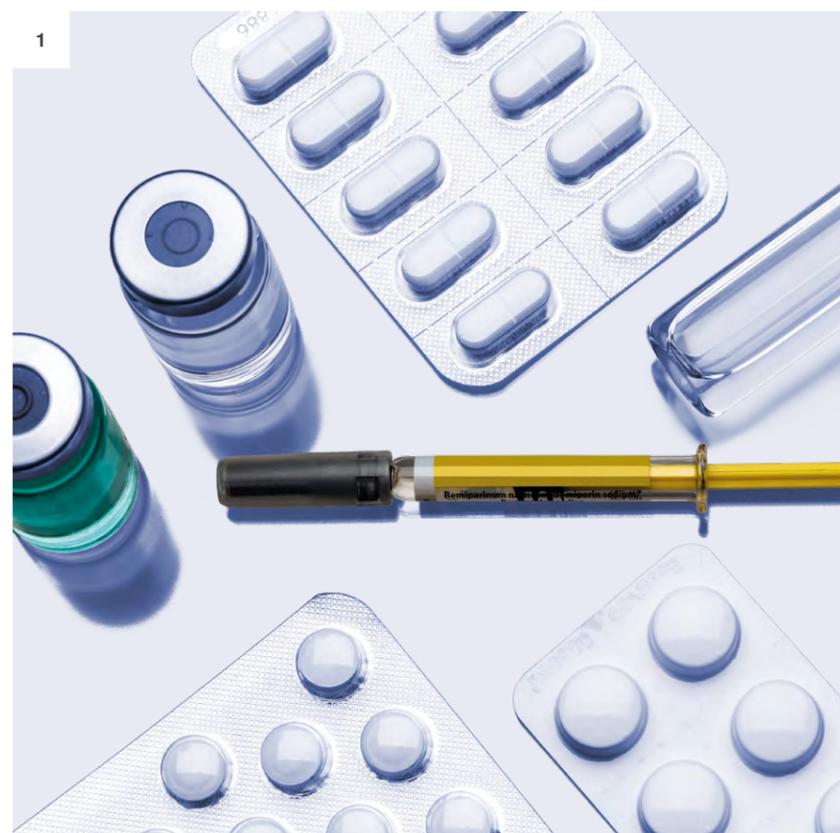
味、口当たり、溶解性は、粒子特性に大きく依存します。

- Litesizer DLS は、エマルションや分散液中の粒子径と安定性を監視することで、食感、外観、保存期間の制御に貢献します。
- Litesizer DIF は、原料、エマルション、最終製品に対し、迅速で繰り返し性の高い粒子径測定を行います。
- Litesizer DIA により、抽出効率、食感、消費者満足度の最適化に不可欠な、粉碎形状 (例：コーヒー)、粒子破碎、微粉検出における品質管理が可能になります。

5 積層造形・電池材料

3D プリンティングや電池電極製造において、粉体流動性と充填が均一であることが不可欠です。

- Litesizer DLS は、分散液やスラリー中の凝集を検知し、粒子安定性を監視することで、電池電極材料の分散状態を最適化します。
- Litesizer DIF では、粒子径分布を定量化することで、安定した積層と焼結挙動が得られます。
- Litesizer DIA はさらに、球形度、不規則度、サテライト構造を評価することで、流動性、充填密度、導電性を最大限に高めます。



Litesizer DLS: 探求する力

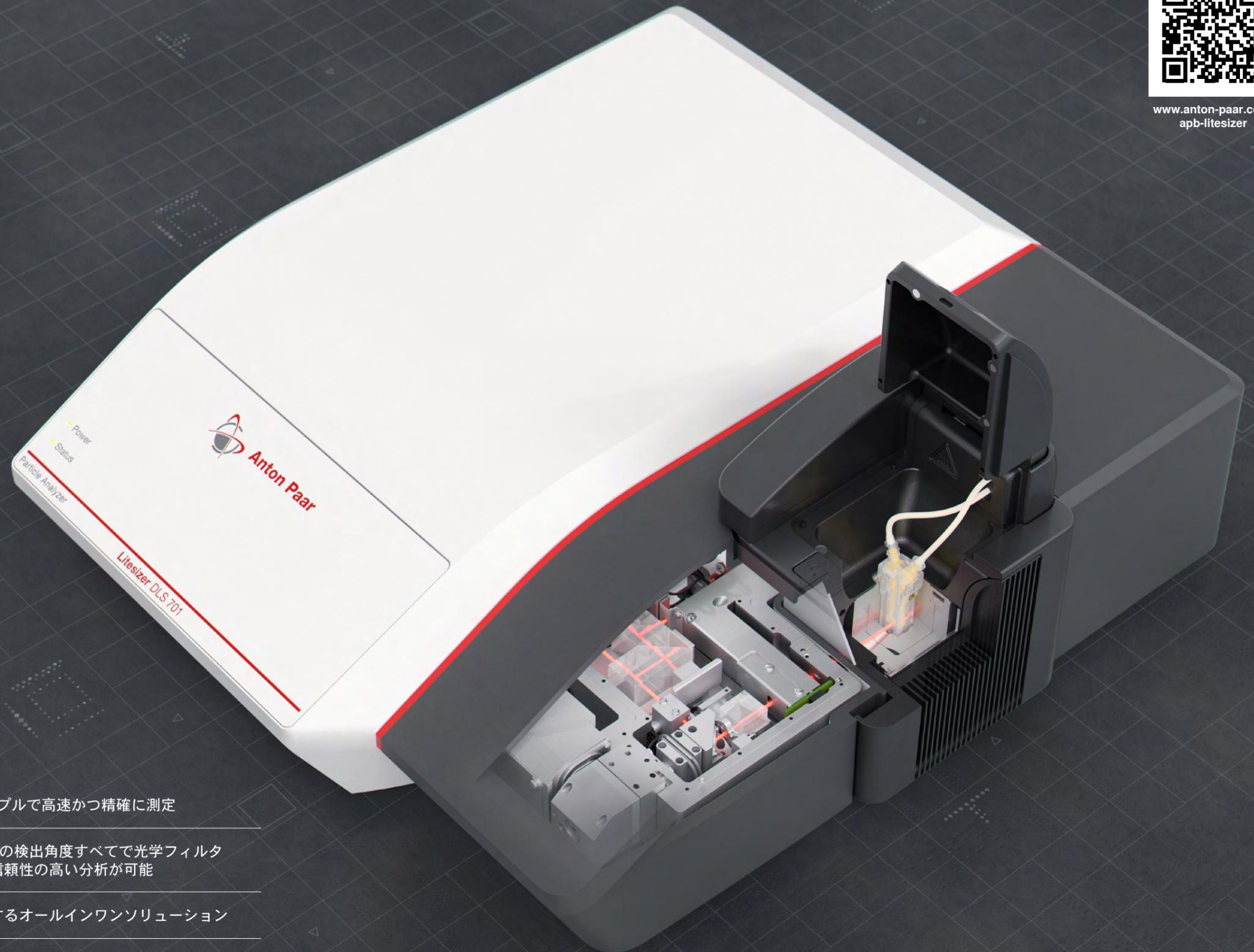
Litesizer DLS シリーズは、ナノ粒子分析に新たな基準を確立し、精度、汎用性、使いやすさを実現しています。難しいサンプルにも対応できる設計になっており、毎回信頼性の高い結果が迅速に得られます。

DLS 測定：より賢く、より速く

自動角度選択による精密さ、多角度粒子径測定 (MAPS) 技術による粒子径分解能の強化、常時透過率計測による堅牢なデータをご体験いただけます。3つの検出角度 (15°、90°、175°) すべてが光学フィルター (蛍光/偏光フィルター) に対応しており、多様なサンプルについて柔軟な分析が可能です。

オールインワン分析

Litesizer DLS は真のオールインワンソリューションです。粒子径測定に加え、特許取得済みの cmPALS 法によるゼータ電位、分子量、粒子濃度、溶媒の屈折率、透過率の測定すべてを、1台のコンパクトな装置で行います。



詳細はこちら



www.anton-paar.com/apb-litesizer

主なメリット

- ✓ 0.3 nm~15 μ m の粒子径を、わずか 1.5 μ L のサンプルで高速かつ精密に測定
- ✓ MAPS 技術、常時透過率計測、自動角度選択、3つの検出角度すべてで光学フィルターが使用可能なことにより、複雑なサンプルでも信頼性の高い分析が可能
- ✓ 粒子径、表面電荷、分子量、粒子濃度などを測定するオールインワンソリューション
- ✓ Kalliope は、直感的なインターフェース、3クリックで測定可能、規制市場に完全準拠したソフトウェア
- ✓ あらゆる実験環境に対応するユーザーフレンドリーなインターフェースとコンパクト設計

ゼータ電位分析の 未来像

革新的な cmPALS 法

cmPALS 法はゼータ電位測定における画期的な技術であり、従来の PALS 法の根底にあった限界を解消しています。この特許技術 (欧州特許 2 735 870) により、光変調器を大幅に動かせるようになり、より低電場での短時間測定が可能になります。その結果、電極の汚れや劣化を劇的に低減し、難しいサンプルにおいても精確で安定した結果を得られます。

ゼータ電位測定の仕組み

ゼータ電位は、電場中で粒子の電気泳動移動度を測定することで求められます。レーザ光がサンプルを通過する際、泳動する粒子により散乱されます。この泳動速度がゼータ電位の大きさを示し、泳動方向により符号がわかります。cmPALS 法はこの過程の感度と精度を高めて洗練させ、業界の新基準となる高い精確さと繰り返し性を実現しました。

オメガキューベットの革新性

特別設計のオメガキューベットは、測定位置における印加電場の勾配をほぼゼロに抑える独自の逆オメガ型キャピラリーを特徴としています。この画期的な設計により、キャピラリー内の測定位置による結果の変動は無視できるほど小さくなり、非常に高い繰り返し性が得られます。その結果、一貫性と再現性が高く信頼できる測定が可能となります。

次世代レベルの性能

cmPALS 法とオメガキューベットにより、Litesizer DLS 701/501 はゼータ電位測定に新たな基準を確立しました。この技術の組み合わせにより、多様な用途でより高精度で信頼性の高い結果が得られ、従来の PALS 法と比較して 6 倍以上の高速測定を実現しています。



cmPALS 法とオメガキューベットの主なメリット

- ✓ 測定感度の向上：ゼータ電位の微小な変化も検出可能
- ✓ 安定性の向上：常に一貫した再現性のある結果
- ✓ 測定時間の短縮：精確さを犠牲にすることなく、数分で結果を取得
- ✓ サンプルダメージの低減：専用のタンパク質測定モードで、分析中も繊細なサンプルを保護
- ✓ 電極の長寿命化：汚れや劣化を最小限に抑え、長期的な信頼性を確保

測定モード

Litesizer DLS は、一連の高度な測定技術により包括的な粒子特性評価を実現しており、お客様は 1台ですべてをご利用いただけます。

粒子径分析 (DLS)

動的光散乱法 (DLS) では、ブラウン運動を伴う粒子がレーザー光をどのように散乱させるかを分析することで粒子径を測定します。Litesizer DLS では、0.3 nm~15 μ m の範囲で高精度な粒子径分布が得られます。多角度粒子径測定 (MAPS) 技術では、3つの検出角度すべてのデータを組み合わせることで、多峰性サンプルの粒子径分解能が向上します。

ゼータ電位分析 (ELS)

電気泳動光散乱法 (ELS) では、電場を印加した状態で粒子運動を追跡することでゼータ電位を測定します。Litesizer DLS では、特許取得済みの cmPALS 法とオメガキュベットを採用し、粒子同士の静電的安定性 (分散安定性) や粒子・固体表面間の相互作用を理解する上で不可欠な、信頼性と繰り返し性の高い結果が得られます。

分子量分析 (SLS)

静的光散乱法 (SLS) は、固定角度における散乱光強度を分析することで絶対分子量を測定します。この手法では、校正標準物質を使用せずに、タンパク質やポリマーの直接的な分子量測定が可能です。

粒子濃度測定

Litesizer DLS 701 は、粒子径と散乱光強度データを組み合わせることで粒子濃度を求めます。この校正不要の技術では、1回の測定で最大 3つの異なる分布ピークにおいて、それぞれ体積あたりの粒子数を算出できます。

溶媒の屈折率測定

特許取得済みの溶媒屈折率測定技術により、分析波長および温度において溶媒の光学特性を高精度に求め、DLS 規格である ISO 22412:2017 に定める $\pm 0.5\%$ の精度で、粒子径およびゼータ電位の結果を保証します。

透過率計測

常時透過率計測により、分析全体を通じてサンプルの安定性を追跡します。サンプルの沈降や凝集をリアルタイムで検知し、データの信頼性を保証します。

Litesizer DLS 用 オプション

Litesizer DLS シリーズ専用のオプションで、分析能力を高め、効率を向上させることができます。



光学フィルター

Litesizer DLS 701/Litesizer 501 は、3つの測定角度のいずれにおいても、蛍光/偏光フィルター (水平/垂直) を搭載することが可能です。この独自の柔軟性により、単角度測定と多角度測定の両方で、蛍光サンプルや量子ドットの粒子濃度分析を含む高度な測定が可能になります。

フローモジュール FM11

FM11 は、粒子径・ゼータ電位の pH 滴定測定を完全自動化します。標準搭載のバッチモジュール BM11 に代わるものとして、Litesizer DLS 701/Litesizer DLS 501 に簡単に設置でき、フロースルーキュベットと単回測定キュベットの両方に対応しています。汎用性に優れているため、pH 依存性が重要な安定性スクリーニングや製剤最適化に最適です。

滴定システム

フローモジュール FM11 と組み合わせて使用します。サンプルの pH 調整を自動化し、測定キュベット内で直接等電点を測定できるようになります。これにより、ゼータ電位や粒子径の pH 依存性を迅速かつ精確に追跡できます。また、手動による pH 滴定が不要となるため、時間の節約と誤差の最小化を図ることができます。測定手順はすべて事前設定可能であり、すべてトレーサブルで高い再現性が得られます。

キュベット

Litesizer DLS は、各種キュベットと組み合わせて、分散液中の粒子の粒子径、粒子濃度、ゼータ電位、分子量、透過率と、溶媒の屈折率を測定することができます。以下の表は、測定項目やサンプルごとに使用可能なキュベットを示しています。

使い捨て キュベット	ガラス キュベット	石英 キュベット	石英少量 キュベット	Uvette® 少量 キュベット	Cベット	オメガ キュベット	ユニベット
							
対応する測定							
- 粒子径、多角度粒子径 - 透過率 - 粒子濃度	- 粒子径、多角度粒子径 - 分子量 - 透過率 - 粒子濃度	- 粒子径、多角度粒子径 - 分子量 - 透過率 - 溶媒の屈折率 - 粒子濃度	- 粒子径、多角度粒子径 - 分子量 - 透過率 - 粒子濃度	- 粒子径 - 透過率	- 粒子径 - 透過率	- ゼータ電位 - 粒子径 - 透過率	- ゼータ電位 - 粒子径 - 透過率 - 粒子濃度
詳細情報							
- 水系溶媒 - 最適サンプル量： 1 mL (0.85 mL 以上) - 再利用が可能	- 水系溶媒/有機溶媒 - 最適サンプル量：1 mL (0.85 mL 以上)	- 水系溶媒/有機溶媒 - 最適サンプル量： 1 mL (0.85 mL 以上)	- 水系溶媒/有機溶媒 - 最小サンプル量： 12 μL (支持プレート使用時) - 最大サンプル量： 45 μL	- 水系溶媒 - 最小サンプル量： 50 μL - 最大サンプル量： 2 mL - 再利用が可能	- 水系溶媒 - 最小サンプル量： 1.5 μL	- 水系溶媒のみ - 最小サンプル量： 650 μL - 手動/自動 pH 滴定 - 再利用が可能	- 水系溶媒/有機溶媒* - 最小サンプル量： 50 μL - 再利用が可能 - 高濃度サンプル用
Litesizer DLS 701 とのキュベット互換性							
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Litesizer DLS 501 とのキュベット互換性							
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Litesizer DLS 101 とのキュベット互換性							
✓	✓	✓	✓	✓	○	○	✓

凡例： ✓ 互換性あり × 互換性なし

* 薬品耐性リストについては、メーカーの SDS をご参照ください。

Litesizer DIF: 最高水準の装置

約 60年にわたるレーザー回折技術の専門知識に裏打ちされた Litesizer DIF 500 は、最先端の光学技術、堅牢な設計、動的画像解析の力を融合し、比類のないデータ品質を実現します。

最高品質の生データ

Litesizer DIF 500 の業界最高水準の光学系は、最小量のサンプルからでも高精度なデータを抽出できる設計になっています。

- 2本の固体レーザー：高出力な 10 mW の赤外レーザーと 25 mW の青レーザーが、暖機運転不要で安定した性能を発揮します。高出力レーザーにより、最小量のサンプルと短時間での測定が可能で、不安定あるいは貴重なサンプルに最適です。
- 超広角検出範囲：Litesizer DIF 500 は 0.01~170° の広い範囲で、16 kHz と高速に回折・散乱データを捕捉するため、ナノサイズからミリメートルサイズの粒子まで優れた分解能が得られます。
- 画像解析追加オプション：湿式画像解析分散ユニット (22ページ参照) は、動的画像解析法によりレーザー回折・散乱法を補完するもので、迅速な粒子形状解析や外れ値検出に最適です。

耐久性重視の設計

Litesizer DIF 500 を構成する要素は、長期的な信頼性を追求した設計になっています。

- 頑丈な金属製筐体：高性能な内部機構を機械的ストレスや環境要因から保護します。
- 振動減衰システム：過酷な環境下でも安定した動作を保証します。
- 防塵構造と IP41：内部シールと追加の防塵カバーが精密な光学系を保護し、過酷な環境下でも最高の性能を維持します。

主なメリット

- ✓ レーザは 10年保証
- ✓ 生産現場の近くから最先端の実験室まで、あらゆる環境下で最先端のレーザー回折・散乱法式粒子径測定を実現
- ✓ 独自の分散ユニットは、クイッククリック式で簡単に取り付けでき、清掃も容易
- ✓ 最も広い粒子径範囲を測定可能、危険性のあるキャリア液が使用可能、さらには粒子形状分析の追加により粒子径測定結果の信頼性を高めることも可能

Litesizer DIA: 直接粒子測定による 真の形状認識

動的画像解析法は、粒子径測定において比類のない精度を誇ります。他の測定手法とは異なり、各粒子を個別に測定し、粒子形状情報を取得します。これにより、膨大な数の粒子に含まれているわずかな異常粒子を迅速に検出できます。このように直接的な測定手法であるため、入力パラメータによる理論的な近似が不要になります。

マイクロメートルからミリメートルにわたる卓越した分解能

Litesizer DIA は、測定分解能と測定範囲の両面で業界最高水準の性能を誇ります。0.5 μm の解像度により、微小粒子から最大 16 mm の物体まで測定可能です。

複数レンズ測定とデータ集約による卓越した精確さ

Litesizer DIA は、最大 3段階の光学倍率で収集した集約データから情報を算出することで、高い精確さで粒子分析を実施できます。

自由落下測定 – 大粒子やバルク材料に最適

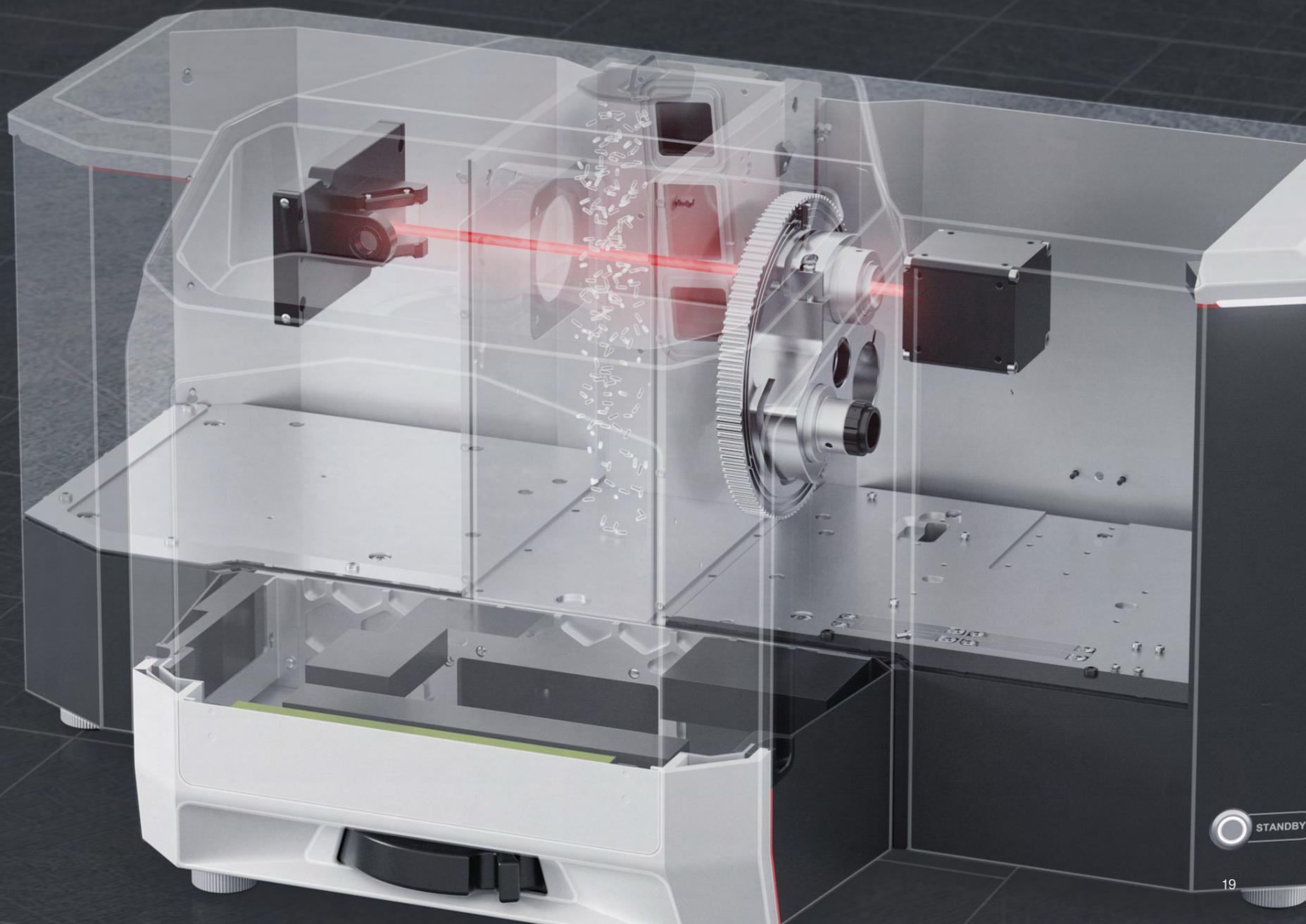
自由落下分散ユニットにより、大粒子やバルク材料の分析が可能になり、特にふるい分け工程において重要な知見が得られます。サンプルは、前面のサンプル受け (引き出し) を使って簡単に回収することができます。

粒子径/粒子形状に基づく直感的なフィルタリング

粒子画像データベースには、各粒子の粒子画像と粒子形状指数がすべて保存されます。フィルタリング機能を使用すれば、均質性、テクスチャー、欠陥、繊維長などの特性を簡単に評価・分析できます。

主なメリット

- ✓ 粒子形状情報データベースへのアクセス – 凝集体、繊維状粒子、特定の形状を持つ粒子のフィルタリング
- ✓ 粗大粒子やバルク材料の自由落下分析 – 効率的なふるい分け作業を支援
- ✓ キャリア液の注液、排液、洗浄の自動化、乾燥サンプルの供給速度の自動調整
- ✓ 特許取得済みの粒子マトリクス表示とソフトウェア支援による測定窓の清浄度チェック



最適なサンプル分散

Litesizer DIF/Litesizer DIA では、幅広い材料と用途に対応する分散ユニットとして、湿式、乾式ドライジェット、乾式自由落下、湿式画像解析をご用意しています。分散ユニットはホースを外したり繋げたりすることなく、数秒で簡単に切り替えることができます。

1

乾式自由落下 (DIA)

流動性の高い粒子や分散力が強いと破碎するおそれのある脆い粒子向けに設計され、重力を利用して穏やかに分散します。粒状物質や食品に有効で、測定後のサンプルは引き出しから回収できます。

2

乾式ドライジェット (DIA/DIF)

乾燥粉体や粒状物質向けに設計され、強力な圧縮空気によって粒子を分散させ、凝集塊を破壊し、一次粒子の検出を行います。液体中で凝集する物質、湿気に敏感な物質、液体に溶解する物質 (食品粉体、医薬品、農産物など) に最適です。

3

湿式 (DIA/DIF)

分散液の粒子や乾燥粉体に最適であり、サンプルを連続的に循環させることで均一な分散を実現します。流動制御と超音波処理を組み合わせることで凝集や沈降を最小限に抑え、微粉末、コロイド、エマルション、分散液に最適です。より多くの有機溶剤に対応した溶剤耐性の高い専用モジュールもご用意しております。粒子形状分析には、レーザ回折・散乱式粒子径測定装置への追加オプションとして、専用の湿式画像解析分散ユニットをご利用いただけます (22ページ参照)。

	乾式自由落下	乾式ドライジェット	湿式
分散方法	↓ 振動、自由落下 (重力)	↓ 振動、圧縮空気	↓ 攪拌、超音波
測定範囲	0.5~16,000 μm (8,000 μm を超える粒子には制限あり)	0.5~8,000 μm	0.5~2,500 μm
サンプルホルダー	ホッパー: 150 mL および 600 mL	ホッパー: 150 mL または 600 mL	タンク: 150~600 mL
自動化機能	自動供給速度調整、自動ホッパー排出	自動供給速度調整、自動ホッパー排出、自動測定セル窓クリーニング	自動注液、自動排液、自動洗浄
安全に関する機能	該当なし	- 一体型の安全カバーで粉塵の飛散を防止 - 自動吸引チェックにより意図しない粉体の飛散リスクを低減 - サンプル搬送経路が密閉設計されており粒子の飛散と暴露を抑制 - 可燃性粉体にも対応	- タンクカバーにより蒸気の拡散を低減 - 超音波照射開始前にタンク内の液体有無を確認
主な機能	- 利用可能な測定セル: - オプション1: 4 mm (標準) - オプション2: 8 mm - 内蔵のサンプル受け (引き出し) によるサンプル回収	- 利用可能なベンチュリノズル: - オプション1: 0.5~3,500 μm - オプション2: 0.5 ~5,000 μm - オプション3: 0.5~8,000 μm - 分散圧の調整: 0.05~4.6 bar (0.7~67 psi)	- 遠心ポンプ (最大 2,400 rpm) - 超音波ユニット (最大 50 W) - 減衰率/フレームカバレージインジケータ - タンク照明



湿式画像解析分散ユニット： 粒子径と粒子形状の 同時分析

湿式画像解析分散ユニットは、Litesizer DIF シリーズのレーザ回折・散乱式粒子径測定装置に粒子形状解析機能を追加するものです。レーザ回折・散乱法と動的画像解析法の完璧な架け橋となり、外れ値の検出を含め、粒子径と粒子形状の情報を同時に必要とする用途に最適です。

主なメリット

- ✓ 5~2,500 μm の範囲で粒子形状指数を測定
- ✓ キャリア液による分散
- ✓ 湿式分散ユニットの全機能を搭載
- ✓ 粒子形状と粒子径の分析を1つのソフトウェアで実施 - 別々の分析ツールを複数回実行する必要なし
- ✓ 粒子マトリックス表示や粒子フィルタリングなど、DIA ソフトウェアと同機能
- ✓ レーザ回折と動的画像解析の測定領域に干渉なし



Litesizer オートサンプラー： 唯一無二

Litesizer オートサンプラーは、粒子径・粒子形状分析を自動化します。Litesizer DIF、DIA シリーズと互換性があり、生産現場と実験室環境の両方で信頼性の高い自動化を行います。

主なメリット

- ✓ 自動投入により、1サイクルあたり最大 60サンプルの処理を実現
- ✓ 分析中でも、Kalliope ソフトウェア上でサンプルの追加や優先順位付けが可能
- ✓ 湿式分散、乾式ドライジェット分散、自由落下分散など、あらゆる分散方法に対応
- ✓ 投入時の残留物はすべて自動ですすいで、装置内のタンクへ投入
- ✓ 協働ロボットを採用しているため、追加の安全対策は不要で、ベンチスペースを取らない



	Litesizer DLS 701	Litesizer DLS 501	Litesizer DLS 101
↓			
粒子径測定の様式			
測定原理	動的光散乱法 (DLS)		
測定範囲	0.3 nm~15 μm (直径)		0.3 nm~10 μm* (直径)
測定角度	15 °、90 °、175 °、多角度粒子径測定 (MAPS)	15 °、90 °、175 °	175 °
最小サンプル濃度	0.1 mg/mL (リゾチーム) 0.00001 % 未満 (0.1 ppm、100 nm ラテックス粒子)		0.1 mg/mL (リゾチーム)
最大サンプル濃度	50 %w/v (サンプルにより異なる)		
最小サンプル量	1.5 μL		12 μL
精確さ	±2% 以内 (NIST 標準物質を使用)		
繰り返し性	±2% 以内 (NIST 標準物質を使用)		
粒子濃度の仕様			
解析モデル	ミー理論	-	-
測定範囲	10 ⁸ ~10 ¹³ 個/mL (サンプルにより異なる)	-	-
上限粒子径	1 μm	-	-
測定角度	15 °、90 °、175 °、多角度粒子径測定 (MAPS)	-	-
最小サンプル量	12 μL	-	-
精確さ	±10% (サンプルにより異なる)	-	-
繰り返し性	±5% (サンプルにより異なる)	-	-
ゼータ電位測定の様式			
測定原理	電気泳動光散乱法 (ELS) / cmPALS 法		-
測定範囲	≥ ±1,000 mV		-
電気泳動移動度の範囲	10 ⁻¹¹ ~2x10 ⁻⁷ m ² /V.s		-
粒子径範囲	1.3 nm~100 μm (直径)		-
最小サンプル濃度	0.1 mg/mL (リゾチーム)		-
最大サンプル濃度	70 %w/v (サンプルにより異なる)		-
最大サンプル電気伝導率	200 mS/cm		-
最小サンプル量	50 μL (サンプルの粘度により異なる)		-
精確さ	10% 以内		-
繰り返し性	±3%		-
分子量の仕様			
測定原理	静的光散乱法 (SLS)		-
測定範囲 (質量)	300 Da~20 MDa		-
測定範囲 (粒子径)	最大 40 nm (直径)		-
測定角度	90 °		-
最小サンプル濃度	0.1 mg/mL (リゾチーム)		-
精確さ	±10%		-
繰り返し性	±5%		-

*実験室環境下

分散ユニット	湿式 ¹	湿式画像解析	乾式ドライジェット
	↓	↓	↓
説明	閉鎖回路内でキャリア液を循環させ、攪拌・送液・超音波処理によりサンプルを分散させる分散ユニット	閉鎖回路内でキャリア液を循環させ、攪拌・送液・超音波処理によりサンプルを分散させる分散ユニットで、粒子形状解析のためのイメージング機能を搭載	効率的に凝集を解砕するために圧縮空気の噴射と機械的振動を利用する乾式分散ユニット
測定範囲	0.01~2,500 μm		0.1~3,500 μm
画像解析の仕様	データ収集速度	30 fps	
	カメラ	160万画素、3.45 μm/画素	
	測定範囲	5~2,500 μm	
	データ転送	USB3.1 (USB-Cインターフェース)	
サンプルホルダー	タンク: 150~600 mL		ホッパー: 150 mL または 600 mL
機能	遠心ポンプ、最大 2,400 rpm 超音波ユニット、最大 50 W 減衰率インジケータ タンク照明 装置本体から電源供給 装置本体経由で注液/排液		分散圧: 0.05~4.6 bar (0.7~67 psi) 装置本体から電源供給 装置本体からガス供給 / 装置本体経由でサンプル捕集 (集塵機)
本体の接続	給水: 0.1~3 bar、最高 40 °C (1.5~43.5 psi、最高 104 °F)		圧縮空気供給: 5~10 bar (72~145 psi)
本体との接続	クイッククリック接続 - 5秒以内に取り付け可能		
自動化機能	自動注液、自動排液、自動洗浄 (水使用時)		自動供給速度調整、自動ホッパー排出、自動測定窓クリーニング
安全性に関する機能	タンク蓋で蒸気の拡散を防止 可燃性液体に対応 超音波処理開始前に液体の有無を確認		一体型保護カバーで粉塵の飛散を最小化 吸引監視システムで粉末の放出を防止 密閉型サンプルチャネル設計により異物混入と作業への曝露の問題解消 条件制御下では可燃性粉塵にも対応可能
重量	16.5 kg (36.4ポンド)	20 kg (44.1ポンド)	21.3 kg (46.9ポンド)

¹オプションとして、より溶剤耐性を高めた専用の湿式分散ユニットもご用意しております。



十分なトレーニングを受けた認定技術者が、お客様の装置を安定稼働させるお手伝いをさせていただきます。
最大限の稼働時間 | 保証プログラム | 迅速な応答時間 | グローバルサービスネットワーク

	Litesizer DIF 500	Litesizer DIF 300	Litesizer DIF 100
測定原理	↓ レーザ回折・散乱法 (ミー理論、フラウンホーファ回折近似)		
測定範囲	0.01~3,500 μm	0.1~2,500 μm	0.1~1,000 μm
サイズクラス	144 (ユーザー調整可能)	114 (ユーザー調整可能)	104 (ユーザー調整可能)
精度 ^a		±0.5% 以内 ^b	
繰り返し性		±0.5% 以内 ^b	
再現性 ^c		±1% 以内 ^b	
標準測定時間		10秒未満	
データ取得速度		16 kHz	
光源 1			
種類	ファイバー結合レーザダイオード		
光学配置	逆フーリエ		
波長	830 nm、赤外		
出力	10 mW		
レーザクラス	クラス 1 (IEC60825-1)		
光源 2			
種類	レーザダイオード		
光学配置	赤外レーザに対して傾斜		
波長	450 nm、青		
出力	25 mW		
レーザクラス	クラス 1 (IEC60825-1)		
検出器			
種類	側方散乱および後方散乱用の対数間隔フォトダイオードアレイとシングルダイオード		
角度範囲	0.01~170 °	0.01~155 °	0.01~155 °
焦点距離	300 mm		
光軸調整	自動		
装置寸法			
装置寸法	400 x 790 x 290 mm (高さ x 幅 x 奥行)		
装置重量	42.3 kg (93.2ポンド)		
電源	100~240 V ±10%、50/60 Hz		
周囲温度	10~35 °C		
標高	最大 3,000 m		
周囲湿度	35~80%、結露なきこと		
IP 等級	41		
準拠規格	ISO 13320:2020、USP 429、ASTM B822 – 20、ASTM D4464 - 15 (2020)、ASTM E2316 - 14 (2019)		

^a 単分散ラテックス標準物質により決定、標準粒子径の不確かさを考慮

^b サンプルや前処理により異なる、湿式分散測定により決定

^c 多分散標準物質の D50 により決定

	Litesizer DIA 700	Litesizer DIA 500	Litesizer DIA 100
測定原理	↓ 動的画像解析法		
カメラ	500万画素 (2,448 x 2,048 画素)		
データ収集速度	220 fps/カメラ (500万画素)	144 fps/カメラ (500万画素)	20 fps/カメラ (500万画素)
解像度	0.5 μm/画素	0.8 μm/画素	10 μm/画素
倍率	0.3倍、1倍、6倍	0.3倍、4倍	0.3倍
光学機能	対物レンズの自動切り替え 各対物レンズの測定結果の自動統合 標準構成ですべての倍率を搭載		-
データ転送	10ギガビットイーサネット x1、USB-A 3.0 x1		
自動化機能	画像取得速度の自動調整		
準拠規格	ISO 13322-1、ISO 13322-2、ISO 9276-1、ISO 9276-2、ISO 9276-6 ASTM E2651-19 USP <1776>、Ph. Eur. 2.9.48		
測定範囲			
湿式	0.5~2,500 μm	0.8~ 2,500 μm	10~2,500 μm
乾式ドライジェット	0.5~8,000 μm	0.8~8,000 μm	10~8,000 μm
Free Fall	0.5~16,000 μm (8,000 μm を超える粒子には制限あり)	0.8~16,000 μm (8,000 μm を超える粒子には制限あり)	10~16,000 μm (8,000 μm を超える粒子には制限あり)
測定出力			
重み付け基準	個数基準、表面積基準、体積基準		
粒子径/粒子形状指数 (ISO 9276 準拠)	最小/最大フェレー径、面積円相当径、長軸径、繊維長/繊維径、楕円短径/長径。アスペクト比、楕円比、不規則度、長短度、円形度、面積円形度、コンパクト度、バルキネス、充実度 (面積包絡度)、凸度 (包絡度)。		
画質指数	シャープネス、コントラスト		
装置データ			
寸法 (高さ x 幅 x 奥行)	400 x 790 x 290 mm		
重量	41 kg (90ポンド)		
電源	100~240 V ±10%、50/60 Hz		
商標	Kalliope (EU: 012709391), (UK: UK00912709391) Litesizer (EU: 011695491), (UK: UK00911695491)		



Anton Paar

株式会社アントンパール・ジャパン
〒131-0034 東京都墨田区堤通1-19-9
リバーサイド隅田1階
Tel: 03-4563-2500 | Fax: 03-6661-8328

〒562-0035 大阪府箕面市船場東3-4-17
箕面千里ビル8階
Tel: 050-4560-2100 | Fax: 03-6661-8328

info.jp@anton-paar.com